

**Andrzej POLEĆ**

Zespół Laboratoriów Technicznego

Wyposażenia Straży Pożarnej i Technicznych

Zabezpieczeń Przeciwpożarowych CNBOP - PIB

## **ANALIZA PORÓWNAWCZA METOD BADAŃ I WYMAGAŃ STAWIANYCH DZIAŁKOM WODNO - PIANOWYM ZE WZGLĘDU NA ICH PRZEZNACZENIE I ZASTOSOWANIE**

**The comparative analysis of research methods and requirements for water  
– foam monitors on account of their destination and applications**

### **Streszczenie**

Artykuł zawiera podstawowe informacje dotyczące metod badań i wymagań stawianych działkom wodno – pianowym, wykonywanych w ramach wstępnego badania typu podczas ich dopuszczania do obrotu i stosowania na podstawie znaku budowlanego oraz świadectwa dopuszczenia. We wstępie opisano cechy funkcjonalne, rodzaje i zasadę działania działek gaśniczych, również zasady ich dopuszczania do obrotu i stosowania obowiązujące w Polsce. Zasadniczą część artykułu zawiera zestawienie wymagań i metod badawczych działek stosowanych jako wyroby budowlane oraz wyposażenie jednostek ochrony przeciwpożarowej. Do każdego zestawienia wymagań i metod badań w ramach sprecyzowanych cech funkcjonalnych wyrobu wykonano analizę porównawczą. Podstawą dla sporządzenia artykułu były informacje zawarte w dokumentach normatywnych oraz w pozycjach literaturowych z zakresu opisywanej dziedziny, wśród których najważniejsze to Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochrony zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami), polska norma PN-EN 13565-1:2003+A1:2007 „Stałe urządzenia gaśnicze – urządzenia pianowe. Część 1: Wymagania i metody badań dla podzespołów”, polska norma PN-91/M-51270 „Sprzęt pożarniczy. Działka wodno – pianowe”.

### **Summary**

The article contains basic information about water-foam monitors requirements and methods of tests, carried out as initial type testing in the process of authorization of the sale and usage on the basis of construction mark and certification. Functional characteristics, existing types, the rules of operation, the rules of authorization the sale and usage, which are obligatory in Poland for extinguishing monitors, were described in the introduction. The main part of the article consists of the list of the requirements and test methods for monitors used as construction

products and equipment of fire brigade. For every list of the requirements and test methods detailed comparative analysis, considering specified functional product parameters have been carried out. The basis for preparing the article was information from standard documents and literature in the scope of the described field. The most important of them are as follows: Directive of The Minister of the Interior dated 20.06.2007 about the list of the products used for public safety or protection of health, life and property as well as the rules of issuing the certificates for usage of these products (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 with later changes), Polish standard PN-EN 13565-1:2003+A1:2007 „Fixed Extinguishing systems – foam systems. Part 1: Requirements and test methods for components”, Polish standard PN-91/M-51270 „Fire service equipment. Water – foam monitors”.

**Słowa kluczowe:** działka wodno – pianowe, sprzęt pożarniczy, instalacje przeciwpożarowe, stałe urządzenia gaśnicze

**Key words:** water – foam monitors, fire service equipment, fire protection system, fire extinguishing systems

## Wstęp

Działka gaśnicze od wielu lat z powodzeniem są stosowane przez straż pożarną całego świata. Z biegiem lat konstrukcja działek była udoskonalana, co spowodowało z czasem zwiększenie zakresu stosowania tych wyrobów. Działko gaśnicze jest to urządzenie przeznaczone do podawania wody lub piany w postaci strumienia zwartego lub rozproszonego, w celu lokalizacji lub likwidacji pożaru. Wysokie wartości natężenia przepływu dochodzące do 60000 dm<sup>3</sup>/min oraz możliwość podawania zwartych i rozproszonych prądów wodnych, jak również strumieni pian gaśniczych sprawiły, że działka wodno - pianowe zaczęto powszechnie stosować, jako wyposażenie samochodów pożarniczych oraz przenośny i stacjonarny sprzęt pożarniczy szczególnie przydatny w przypadku pożarów rozwiniętych oraz o dużej powierzchni. Poza tym znaczące zasięgi rzutów strumieni gaśniczych oraz kąty obrotu w płaszczyźnie poziomej i pionowej sprawiają, że działka posiadają największy zasięg taktyczny spośród wszystkich wyrobów przeznaczonych do podawania środków gaśniczych. Pozwala to prowadzić skuteczne akcje gaśnicze na dużych frontach pożarów oraz na podawanie prądów gaśniczych ze znacznych odległości. Wyeliminowanie konieczności zbliżania się do ogniska pożaru, w znaczący sposób zmniejsza ryzyko wypadków podczas prowadzenia akcji gaśniczych. Poza tym możliwość podawania prądu rozproszonego pozwala skutecznie prowadzić działania w obronie, osłaniając tym samym chronione obiekty przed oddziaływaniem promieniowania cieplnego. Możliwości podawania strumieni gaśniczych z działek wodno - pianowych przedstawiono na rys. 1 i 2.



Strumień rozproszony

Strumień zwarty

Strumień piany

**Fot. 1.** Podawanie strumieni gaśniczych z działek wodno - pianowych

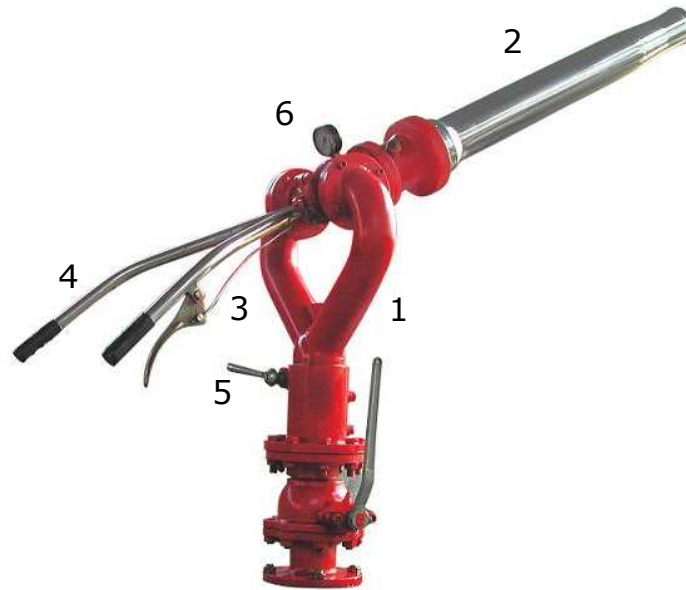
Źródło: <http://www.steo.com.pl/view/page/id/246>



**Fot. 2.** Rodzaje strumieni gaśniczych działek wodno - pianowych

Źródło: [http://prorexoil.ee.mikare.net/files/est\\_equipment\\_skum\\_kahurid/DSC00988.JPG](http://prorexoil.ee.mikare.net/files/est_equipment_skum_kahurid/DSC00988.JPG)

Podstawowymi elementami działka zgodnie z normą PN-91 M-51270 „Sprzęt pożarniczy” są: korpus, prądownica, blokada prądownicy, kierownica, blokada obrotu działka w płaszczyźnie pionowej i poziomej, ciśnieniomierz oraz rura pianowa. Różnorodność konstrukcji i rozwiązań technicznych sprawia, iż nie w każdym działku powyższe elementy muszą występować. Na rys. 3 przedstawiono budowę działka gaśniczego sterowanego ręcznie.



**Ryc.1.** Budowa działka gaśniczego sterowanego ręcznie (1-korpus, 2-prądownica,rura pianowa, 3-blokada prądownicy, 4-kierownica, 5-blokada obrotu działka w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz 6-ciśnieniomierz)

Źródło: <http://www.yeanchina.com/upload/PP24C%E5%9B%BE.jpg>

Zaletą działek jest bez wątpienia możliwość podawania przy ich pomocy strumieni pian gaśniczych. Wytwarzane piany posiadają niską liczbę spienienia i są zaliczane do pian ciężkich. Do wytwarzania pian gaśniczych z działek najczęściej wykorzystuje się syntetyczne środki pianotwórcze oraz te które tworzą film wodny np. (AFFF). Zastosowanie pian w znaczący sposób uskutecznia prowadzenie akcji gaśniczej oraz zmniejsza straty pożarowe, zwłaszcza dzięki możliwości gaszenia poprzez odcięcie dostępu tlenu oraz poprawę zwilżalności roztworu gaśniczego. Wytwarzana piana posiada liczbę spienienia niższą niż 20, co cechuje piany o dużej zawartości wody tzw. piany mokre. Wadą opisywanych urządzeń jest konieczności zapewnienia bardzo dużej wydajności wody, niezbędnej do prawidłowego działania działka i długotrwałego podawania środka gaśniczego. Przykładowo działko DWP 24 potrzebuje 2400 dm<sup>3</sup> wody na minutę, a należy również pamiętać o zapewnieniu odpowiedniego ciśnienia wypływu. Za wadę działek należy również uznać stosunkowo mały lub zupełny brak mobilności stanowisk gaśniczych wykonanych przy ich użyciu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku pożarów zmieniających często kierunki swojego rozwoju. Różne rodzaje montażu działek, mające największy wpływ na mobilność stanowisk gaśniczych przedstawiono na rys. 4 i 5.



**Fot. 3.** Przykład działka przenośnego i stacjonarnego

Źródło: [http://www.engineerlive.com/media/images/large/large\\_FJM-EL\\_Monitor\\_\(High\\_Res\).jpg](http://www.engineerlive.com/media/images/large/large_FJM-EL_Monitor_(High_Res).jpg)  
[http://navassafire.com/yahoo\\_site\\_admin/assets/images/cross\\_fire.358185737.jpg](http://navassafire.com/yahoo_site_admin/assets/images/cross_fire.358185737.jpg)



**Fot. 4.** Przykłady działek przewoźnych

Źródło: [http://www.ruralmetrocitygo.com/refinery\\_station.html](http://www.ruralmetrocitygo.com/refinery_station.html)  
<http://www.kmpsprybnik.pl/km/jrg/sprzet/dwp.jpg>

Poza stosowaniem działek wodno - pianowych, jako wyposażenia jednostek ochrony przeciwpożarowej, są one również w szerokim zakresie używane, jako elementy stałych urządzeń gaśniczych. Zbiorniki z cieczami ropopochodnymi, hangary lotnicze, hale sportowe, magazyny i wiele innych obiektów budowlanych, w których zasadne jest stosowanie pian gaśniczych w bardzo wielu przypadkach zabezpieczone są przy użyciu stałych urządzeń gaśniczych wyposażonych w działka wodno - pianowe. W przypadku zastosowania działek, jako elementów systemów zabezpieczeń przeciwpożarowych budynków, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa są one uznawane za wyroby budowlane. Podstawową różnicą wynikającą z zastosowania działek gaśniczych, jako elementów wyposażenia jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz wyrobów budowlanych jest to, że w przypadku

działek przenośnych, czy też przewożonych na samochodach gaśniczych podawanie środka odbywa się niemal zawsze na przestrzeni otwartej. Odmienne wymagania stawiane są również działkom stosowanym w budownictwie, ze względu na konieczność spełnienia przez nie odpowiednich wymagań projektów budowlanych oraz standardów projektowania stałych urządzeń gaśniczych. Z tego względu w zależności od przeznaczenia poszczególne parametry techniczno - użytkowe działek mają większe bądź mniejsze znaczenie dla ich prawidłowego i skutecznego działania. Sprawia to, iż ze względu na odmienne parametry i specyfikę działania działkom gaśniczym stawia się różne wymagania techniczno - użytkowe. Z tego powodu na etapie dopuszczania do obrotu i stosowania są one poddawane odmiennym badaniom i sprawdzeniom.

### **1. Zasady wprowadzania do obrotu i stosowania działek wodno - pianowych**

Odmierna specyfika przeznaczenia i stosowania działek gaśniczych spowodowała, że w jednych przypadkach stanowią one wyroby budowlane (stałe urządzenia gaśnicze) a w innych wyposażenie jednostek ochrony przeciwpożarowej. Powyższy stan rzeczy sprawia, że wprowadzenie do obrotu i stosowania działek gaśniczych regulują inne przepisy prawa oraz stawia im się różne wymagania. W odniesieniu do działek stosowanych w stałych urządzeniach gaśniczych podstawowymi dokumentami mówiącymi o zasadach i sposobie ich dopuszczania do obrotu i stosowania są:

1. Dyrektywa Rady 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia ustaw, rozporządzeń i przepisów administracyjnych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych
2. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. Dz.U. nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami
3. Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity ustawy z dnia 21.11.2003 Dz. U. Nr 207, poz. 2016).
4. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)



6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym ( Dz.U. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami)
7. PN-EN 13565-1:2003+A1:2007 „Stałe urządzenia gaśnicze – urządzenia pianowe. Część 1: Wymagania i metody badań dla podzespołów”.

Dyrektywa Rady podaje, że państwa członkowskie są odpowiedzialne aby obiekty budowlane na ich terytorium spełniały tzw. wymagania podstawowe, którymi są między innymi bezpieczeństwo ludzi, zwierząt i mienia. Wymagania te są przywołane w przepisach krajowych między innymi w art. 5 ustawy Prawo Budowlane, który podaje, że obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno - budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących między innymi bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego i bezpieczeństwa użytkowania. Również w Prawie Budowlanym w art. 10 podane jest, że w celu zapewnienia spełnienia w obiektach budowlanych wymagań podstawowych przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować wyłącznie wyroby, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi. Mowa tu między innymi o ustawie o wyrobach budowlanych jak również ustawie o systemie oceny zgodności czy też Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Powyższe akty prawne podają, jakie są zasady i wymagania niezbędne do wprowadzenia wyrobu budowlanego, jakimi są również elementy stałych urządzeń gaśniczych, do obrotu i stosowania na terytorium Polski. Działka wodno - pianowe w myśl wymagań art. 5 ustawy o wyrobach budowlanych, z racji braku harmonizacji przedmiotowej normy, którą w tym przypadku jest Norma PN-EN 13565-1 podlegają dopuszczeniu w oparciu o znak budowlany. Z racji występowania krajowej specyfikacji technicznej, nie ma wymogu opracowania aprobaty technicznej, a po dokonaniu przez producenta oceny zgodności i wydaniu przez niego krajowej deklaracji zgodności z niniejszą normą może on znakować wyrób znakiem budowlanym. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, działka wodno - pianowe należy poddać ocenie zgodności w tym systemie, co oznacza, że certyfikacja musi zostać wykonana przez akredytowaną jednostkę na podstawie zakładowej kontroli produkcji i badań uzupełniających producenta jak również wstępnej

inspekcji zakładu produkcyjnego oraz wstępnego badania typu. Wynika z tego, że działka stosowane w stałych urządzeniach gaśniczych pianowych, przed wprowadzeniem ich do obrotu i stosowania powinny zostać poddane badaniom zgodnie z normą PN-EN 13565-1, w celu sprawdzenia ich parametrów użytkowych oraz spełnienia wymagań podstawowych.

Odmienna sytuacja występuje w przypadku działek stosowanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej. Specyfika prowadzenia działań gaśniczych z wykorzystaniem działek gaśniczych sprawia, że są im stawiane inne wymagania w porównaniu do działek stosowanych w stałych urządzeniach gaśniczych. Podstawowymi przepisami, które podają zasady i wymagania odnośnie dopuszczania, jak również badania działek gaśniczych stosowanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej są:

1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochrony zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami).
3. PN-91/M-51270 „Sprzęt pożarniczy. Działka wodno – pianowe”

Zgodnie z powyższymi przepisami, a w szczególności art. 7 ustawy o ochronie przeciwpożarowej, wyroby służące zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, wprowadzane do użytkowania w jednostkach ochrony przeciwpożarowej oraz wykorzystywane przez te jednostki do alarmowania o pożarze lub innym zagrożeniu oraz do prowadzenia działań ratowniczych, a także wyroby stanowiące podręczny sprzęt gaśniczy, mogą być stosowane wyłącznie po uprzednim uzyskaniu dopuszczenia do użytkowania. Dokument ten jest wydawany przez jednostki badawczo - rozwojowe Państwowej Straży Pożarnej, w formie świadectwa dopuszczenia ważnego, nie dłużej niż 5 lat. Świadectwo dopuszczenia może być wydane na podstawie:

- pozytywnej oceny właściwości użytkowych wykonanej w oparciu o Polskie Normy, a w przypadku ich braku - wymagania techniczno-użytkowe określone w rozporządzeniu w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochrony zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,



- pozytywnej oceny warunków techniczno-organizacyjnych producenta wyrobu wykonanej w oparciu o normy dotyczące systemów zarządzania jakością.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochrony zdrowia i życia oraz mienia [7], a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania podaje między innymi wykaz wyrobów, których dotyczy, ich wymagania techniczno - użytkowe, sposób znakowania wyrobów, jak również tryb wydawania, zmiany i cofania świadectwa dopuszczenia oraz przeprowadzania kontroli dopuszczanego wyrobu. W tabeli zamieszczonej w załączniku do niniejszego rozporządzenia w punkcie 3 podpunkt 19 w obszarze Armatury i osprzętu pożarniczego widnieją działka wodno - pianowe. Oznacza to, że powinny być one dopuszczane do użytkowania przez jednostki ochrony przeciwpożarowej na podstawie świadectw dopuszczenia. Z tej samej tabeli wynika również, że technicznym dokumentem odniesienia w przypadku do działek wodno - pianowych są wymagania techniczno - użytkowe, które zostały opisane w punkcie 3.19 niniejszego załącznika. Sytuacja taka ma miejsce, ponieważ, mimo iż istnieje polska norma PN-91/M-51270 „Sprzęt pożarniczy. Działka wodno – pianowe” nie wymienia ona w swoim zakresie wszystkich wydajności działek, jakie są stosowane przez straż pożarną. Wynika z tego, że nie można tej normy w całości przywołać, jako techniczny dokument odniesienia, jednak metody prowadzenia badań w niej opisane mogą być stosowane. W tej sytuacji mamy do czynienia z wymaganiami sprecyzowanymi przez zapisy rozporządzenia oraz metody badań zgodne z polską normą dla danego wyrobu.

## **2. Zestawianie wymagań oraz metod badań działek gaśniczych dopuszczonych do stosowania na podstawie świadectw dopuszczenia oraz znaku budowlanego**

Wstępne badania typu niezbędne do wykonania oceny zgodności działek gaśniczych, są uzależnione od ich przeznaczenia. Zakres badań, wymagań oraz metod badań działek wodno - pianowych w stosunku do obydwu możliwości ich zastosowania (wyroby budowlane oraz wyposażenie straży pożarnej) przedstawiono w tab. 1 i 2. W celu oceny różnic i podobieństw w obydwu przypadkach należy dogłębnie przeanalizować wszystkie zapisy z punktów przytoczonych we wspomnianych tabelach.

Tabela 1.

**Wymagania i badania niezbędne do uzyskania przez działko świadectwa dopuszczenia**

Lp.	Badana cecha wyrobu	Dokumenty normatywne w oparciu, o które badana jest cecha wyrobu	
		Wymaganie wg MSWiA	Badanie wg PN-91/M-51270
1.	Wykonanie i znakowanie	p. 3.19.1.1. p. 3.19.1.2. p. 3.19.2.1. p. 3.19.2.2. p. 3.19.2.3.	p. 5.3.1.
2.	Masa	p. 3.19.3.1.	p. 5.3.3.
3.	Działanie	p. 3.19.3.2. p. 3.19.3.1.	p. 5.3.4.
4.	Szczelność	p. 3.19.3.2.	p. 5.3.6.
5.	Natężenie przepływu wody i wodnego roztworu środka pianotwórczego	p. 3.19.3.3.	p. 5.3.7.
6.	Maksymalna długość oraz szerokość rzutu strumienia wody	p. 3.19.3.4.	p. 5.3.8.
7.	Maksymalna długość rzutu strumienia piany	p. 3.19.3.5.	p. 5.3.9.
8.	Liczba spienienia i szybkość wykraplania piany	p. 3.19.3.5.	p. 5.3.11.
<p>W mniejszej tabeli jak i pozostałej treści artykułu określenie „MSWiA”, „Rozporządzenie” oraz „Rozporządzanie MSWiA” dotyczy Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochrony zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami)</p>			

Tabela 2.

**Wymagania i badania niezbędne do uzyskania przez działko certyfikatu zgodności**

Lp.	Badana cecha wyrobu	Dokumenty normatywne w oparciu, o które badana jest cecha wyrobu	
		Wymaganie wg PN-EN 13565-1:2003+A1:2007	Badanie wg PN-EN 13565-1:2003+A1:2007
1	2	3	4
1	Badania wstępne, identyfikacja, oględziny zewn. i zgodność z dokumentacją	PN-EN 13565-1:2003+A1:2007	PN-EN 13565-1:2003+A1:2007

2	Znakowanie	p. 11	p. 11
3	Ogólne wymagania konstrukcyjne	p. 4.1, 4.2	p. 4.1, 4.2
1	2	3	4
4	Wymagania dla elementów z tworzyw sztucznych	p. 4.6, 4.7	Załącznik B Załącznik C
5	Natężenie przepływu	p. 5	Załącznik E
6	Parametry piany	p. 6.1	Załącznik F
7	Zasięg rzutu	p. 8.1	Załącznik H
8	Odporność na korozję	p. 4.5	Zał. I normy EN 12416-1:2001 Zał. K normy EN 12416-1:2001 Zał. D normy EN 671-1:2001
9	Szczelność	p. 4.3.1	Załącznik A
10	Wytrzymałość mechaniczna	p. 4.3.2	Załącznik A

### 3. Porównanie wymagań i metod badań dla działek wodno – pianowych

Pomimo innej terminologii użytej w tabeli 1 i 2 poszczególne cechy wyrobów zostały porównane w odpowiadających sobie zaprezentowanych poniżej grupach tematycznych. W przypadku braku odpowiadającej cechy wyrobu wstępnego badania opisanego w tabeli 1 lub 2 została ona potraktowana indywidualnie.

#### 3.1.Znakowanie

Z analizy zapisu punktu 11 normy PN-EN 13565-1, wynika, iż oznakowanie działek wodno - pianowych powinno zawierać informacje dotyczące:

- nazwy lub znaku firmowego wytwórcy lub dostawcy;
- modelu lub typu;
- partii i miejsca wytworzenia, jeżeli wytwórni jest kilka, niezbędnych do zidentyfikowania danej partii przez dostawcę;
- ciśnienia roboczego;
- nominalnego natężenia przepływu w l/min.

Rozporządzenie MSWiA zakłada, iż na działku wodno - pianowym powinny być umieszczone, co najmniej następujące informacje:

- znak lub nazwa wytwórcy;
- rok produkcji;
- znak jednostki dopuszczającej;
- oznaczenie typu i nominalnego natężenia przepływu. Sposób znakowania działek:
  - wodno - pianowych - DWP
  - wodnych - DW,
  - pianowych - DP

Po jednym z powyższych skrótów powinna znajdować się liczba określająca nominalne natężenie przepływu działka podane w hektolitrach np. 16 – odpowiada nominalnemu natężeniu przepływu 1600 dm<sup>3</sup>/min, 16/24 – oznacza działko posiadającą możliwość zmiany nominalnego natężenia przepływu i uzyskanie wartości 1600 dm<sup>3</sup>/min lub 2400 dm<sup>3</sup>/min. Przykładowe oznakowanie może wyglądać następująco: DZIAŁKO WODNO - PIANOWE DWP 60

Z analizy powyższych zakresów wynika, że nie są one bardzo zbliżone jednak w niektórych punktach różnią się od siebie. Podstawową różnicą jest brak konieczności znakowania partii i miejsca wytworzenia wyrobów uzyskujących świadectwo dopuszczenia. Identyfikację partii tych wyrobów można określać jedynie przez ich rok produkcji, który z kolei nie jest wymagany przez normę PN-EN 13565-1, gdyż znakowanie partii jest zazwyczaj bardziej precyzyjne. Kolejną różnicą pomiędzy rozpatrywanymi dokumentami odniesienia jest brak konieczności znakowania wyrobów badanych w oparciu o Rozporządzenie MSWiA wartością ciśnienia roboczego. Jednakże norma PN-91/M-51270 stawia wymaganie znakowania znakiem PN, mówiącym o dopuszczalnym ciśnieniu pracy wyrobu. Norma PN-EN 13565-1 nie wymaga znakowania wyrobów znakiem jednostki dopuszczającej, jednak w oparciu o odrębne przepisy prawa wymagane jest dla nich znakowanie znakiem budowlanym B. Sytuacja ta wynika z odrębnych zasad dopuszczania wyrobu oraz w przypadku działek stosowanych w stałych urządzeniach gaśniczych jako wyroby budowlane.

W kwestii trwałości oraz sposobu znakowania norma PN-EN 13565-1, podaje, iż powinno być ono nieodłączane z urządzeniem, niepalne, trwałe i czytelne. W przypadku wymagań rozporządzenia MSWiA odnośnie sposobu wykonania znakowania

podane jest jedynie, że umieszcza się je bezpośrednio na dopuszczonym wyrobie albo na etykietce przymocowanej do niego w sposób widoczny, czytelny, niedający się usunąć, wskazany w dokumentacji technicznej wyrobu. Jednakże zapis powyższy ujęty w § 17. 1. Rozporządzenia dotyczy jedynie znaku jednostki dopuszczającej dany wyrób (wydającej świadectwo dopuszczenia). Niemniej jednak pozostałe informacje ujęte w zakresie znakowania powinny być wykonane również w sposób trwały i czytelny, co potwierdza norma krajowa PN-91/M-51270 stawiająca w punkcie 3.8 powyższe wymaganie.

Określenie znakowania wyrobu w obu przypadkach należy wykonać przez oględziny zewnętrzne nieuzbrojonym okiem, celem sprawdzenia zgodności wykonania z wymaganiami.

### **3.2. Konstrukcja**

Norma PN-EN 13565-1, w swoich wymaganiach konstrukcyjnych określa, iż połączenia trwałe i rozłączne wyrobu należy wykonać zgodnie z odpowiednią normą związaną, która ich dotyczy. Standard wymienia następujące możliwe normy związane dla połączeń: ISO 7-1, EN ISO 228-1, ISO 1179-1, ISO 7005-1 oraz ISO 7005-2. Dopuszcza ona jednak również inne specyfikacje techniczne, mające zastosowanie zamienne dla danego podzespołu. Innym wymaganiem normy na badanie podzespołów stałych urządzeń gaśniczych pianowych jest konieczność zapewnienia, aby użyte w wyrobie odlewy nie były zacopowane lub wypełnione oraz aby były wolne od przylgniętego piasku i zgorzeliny. Ponadto mogą być one zaimpregnowane wyłącznie wtedy, gdy tak ustalono między producentem odlewu i nabywcą. W odniesieniu do rodzaju użytych w wyrobie materiałów norma PN-EN 13565-1, nie precyzuje konkretnych typów, niemniej jednak muszą one być takie, aby spełnione były pozostałe wymagania normy. Szczególną uwagę należy zwrócić na szereg badań z obszaru odporności na korozję oraz wytrzymałości hydrostatycznej i szczelności.

Zgodność powyższych wymagań należy określić przez oględziny zewnętrzne, analizę dokumentacji technicznej wyrobu, badania uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi, jak również wykonanie testów zgodnie z metodami opisanymi w odpowiednich załącznikach norm PN-EN 13565-1, EN 12416-1:2001 oraz EN 671-1:2001.

Względem działek wodno – pianowych Załącznik do Rozporządzenia [7] w sposób dokładny określa wymagania konstrukcji oraz parametrów z nią związanych. Jedną z podstawowych cech jest konieczność wyposażenia działka podających wodę, w prądownicę umożliwiającą formowanie zwartego i rozproszonego strumienia wody, a w przypadku działka pianowego i wodno-pianowego w prądownicę wytwarzającą

strumienie piany. Rozporządzenie podaje precyzyjne możliwości i sposoby łączenia prądownicy z korpusem uzależnione od typu działka. Podana jest między innymi możliwość stosowania wymiennie prądownicy pianowej i wodnej oraz stosowanie prądownicy pianowej odchylanej z blokadą w pozycji i po odchyleniu. Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia [7] dopuszcza się stosowanie deflektorów do kształtowania strumienia piany. Konstrukcja działka posiadającego świadectwo dopuszczenia powinna umożliwiać zmianę położenia w płaszczyźnie poziomej minimum o kąt  $360^\circ$ ,  $330^\circ$  (dla działek sterowanych za pomocą siłowników) lub  $180^\circ$  (dla działek przenośnych). Kąt obrotu działka w płaszczyźnie pionowej, powinien wynosić, co najmniej od  $-30^\circ$  do  $+80^\circ$  lub od  $30^\circ$  do  $80^\circ$  (dla działek przenośnych). Działko powinno posiadać ogranicznik pochylenia oraz zabezpieczenie przed przemieszczaniem pod wpływem siły reakcji strumienia wypływającego medium. Ponadto w zakresach podanych powyżej działko powinno mieć możliwość zablokowania w każdym położeniu oraz posiadać momenty obrotowe zmiany ustawienia nie przekraczające 50 Nm, przy ciśnieniu 8 bar mierzonego na wypływie. Rozporządzenie podaje, iż sterowanie działkiem może być zrealizowane za pomocą ergonomicznie ukształtowanej kierownicy lub siłowników. Kolejnym wymaganiem dziełek stosowanych, jako wyposażenie jednostek ochrony przeciwpożarowej jest konieczność wyposażenia ich w ciśnieniomierz zamontowany w korpusie i posiadający zakres pomiarowy  $0 \div 25$  bar oraz dokładność nie gorszą niż 2,5. Zastosowany ciśnieniomierz dodatkowo powinien być widoczny i czytelny dla operatora działka. W odniesieniu do przyłącza zasilającego Rozporządzenie określa, iż powinno być ono wykonane w postaci kołnierza o odpowiedniej nominalnej średnicy wlotu lub postaci jednej lub kilku nasad strażackich wielkości 75 lub 110 zgodnych z normą PN-M-51038 (w przypadku działek przenośnych). Działkom przenośnym stawiane są również dodatkowe wymagania odnośnie wyposażenia ich w podstawę zapewniającą stabilną pracę przy nominalnym natężeniu przepływu i minimalnym kącie pochylenia prądownicy nie większym niż  $30^\circ$  względem poziomu.

W przypadku działka wodno - pianowego przeznaczonego dla jednostek ochrony przeciwpożarowej przewiduje się przeprowadzenie oględzin nieuzbrojonym okiem oraz przy wykorzystaniu uniwersalnych przyrządów pomiarowych takich jak przymiar wstępowy zwijany, kątomierz elektroniczny, poziomica oraz dynamometr (metodyka pomiaru została dokładniej opisana w rozdziale pt. *Działanie*). Badania mają na celu określenie zgodności wykonania wyrobu z wymaganiami Załącznika do Rozporządzenia MSWiA [7].

W przypadku obydwu dokumentów należy również określić zgodność wyrobów z dokumentacją techniczną producenta.

Analizując powyższe zapisy poświęcone wymaganiom i metodom badań z obszaru konstrukcji działek stosowanych w budownictwie oraz jako wyposażenie straży pożarnej można dostrzec szereg różnic i niespójności. Wyraźnie widoczne jest ukierunkowanie wymagań na specyfikę stosowania i przeznaczenia wyrobu. Działka posiadające świadectwo dopuszczenia mają określony szereg precyzyjnych wymagań poświęconych możliwości sterowania działkiem oraz dostosowaniem ich do innego sprzętu pożarniczego z nimi współpracującego. Jest to niezbędne do odpowiedniej kompatybilności działek z takim wyposażeniem jak pożarnicze węże tłoczne czy samochody gaśnicze. Specyfika prowadzenia działań gaśniczych wymaga jak największej mobilności oraz pola pracy działek gaśniczych. Ponadto z racji częstej zmiany kierunków i parametrów strumieni gaśniczych występujących podczas prowadzenia akcji gaśniczej, działka stosowane przez straż pożarną wyposaża się w blokady ustawień położenia, możliwość zmiany wartości uzyskiwanych natężeń przepływu, układy umożliwiające podawanie strumieni zwartych, rozproszonych oraz pianowych. Wymagania te nie są konieczne do uzyskania w działkach stosowanych w stałych urządzeniach gaśniczych z racji odmiennej filozofii prowadzenia działań oraz ustalonych zasad działania urządzenia gaśniczego określonego przez projekt. Ponadto działka stosowane w budownictwie nie mają postawionego wymagania zastosowania w ich konstrukcji ciśnieniomierza oraz ich połączenia muszą odpowiadać odpowiednim normom branżowym w celu zapewnienia kompatybilności z pozostałymi podzespołami urządzenia gaśniczego oraz elementami budowlanymi. Działko zastosowane, jako część stałego urządzenia gaśniczego musi być stale związane z budynkiem, z tego powodu nie występują one w wykonaniu przenośnym i przewoźnym. Z tego względu specjalne wymagania dla działek przenośnych opisane w Załączniku do Rozporządzenia [7], takie jak wyposażenia w nasady strażackie czy zapewnienie stabilności podczas pracy nie mogą i nie mają zastosowania dla działek stosowanych jako wyroby budowlane.

### **3.3. Masa**

Norma PN-EN 13565-1 oraz Rozporządzenie MSWiA nie stawiają wymagań, co do dopuszczalnej masy działek stacjonarnych oraz przewoźnych. Rozporządzenie określa natomiast wymagania maksymalnej masy dopuszczalnej dla działek przenośnych, która nie



może przekraczać 50 kg. Pomiar masy działka przenośnego należy wykonać przy użyciu wagi o dokładności minimum 0,1 kg.

Stanowiska gaśnicze wykonane przy użyciu działek przenośnych, budowane przez strażaków podczas prowadzenia działań, mogą wymagać przenoszenia oraz zmian ustawienia stanowiska. Ponadto w czasie akcji gaśniczej może powstać konieczność zmiany ustawienia stanowiska gaśniczego, wywołana rozwojem pożaru. Podczas budowy stanowisk gaśniczych wykonanych przy użyciu działek przenośnych, zmiana jego ustawienia, pomimo iż nie jest prosta, jest możliwa do wykonania. Przenoszone elementy stosowane w straży pożarnej nie mogą posiadać znaczących wartości masy, gdyż stają się one trudne oraz mało praktyczne w obsłudze. Powyższe wymaganie nie dotyczy działek zastosowanych, jako stałe wyposażenie związane z budynkiem, gdyż dla nich nie zakłada się, że będzie konieczna zmiana ich lokalizacji podczas prowadzenia działań gaśniczych. Niemniej jednak dla wszystkich działek ich masa musi być zgodna z deklarowaną przez producenta, choćby dlatego, że nawet wyrób przewożony na samochodzie gaśniczym czy zastosowany w obiekcie budowlanym, nie może nadmiernie obciążać konstrukcji elementu, na którym jest posadowiony. Informacja o masie urządzenia może więc być przydatna do określenia wymagań nośności elementów, na których działko zostało zamontowane.

### **3.4. Działanie**

Punkty 3.19.2.1 oraz 3.19.3.2 Załącznika do Rozporządzenia MSWiA określają wymagane parametry poprawności działania działek gaśniczych stosowanych w jednostkach ochrony przeciwpożarowej. Z zapisów zawartych w powyższych punktach i będących w korelacji z cechą poprawności działania należy wymienić między innymi możliwości uzyskiwania zwartych i rozproszonych prądów gaśniczych, łatwość sterowania działkiem, wartości momentów obrotowych oraz szczelności badanego działka. Dokładniejszy opis wymagań odnośnie działania działek stosowanych przez staż pożarną opisano w odpowiednich fragmentach rozdziałów *Konstrukcja* oraz *Szczelność*.

Metoda badania poprawności działania opisana przez normę PN-91/M-51270 polega na utrzymaniu ciśnienia wody i przełączeniu kilkakrotnie ze strumienia zwartego na rozproszony, jak również ocenie łatwości odchylenia i skutecznego zablokowania prądownicy. Ponadto należy wizualnie ocenić kształt strumieni, odczytać wskazania ciśnieniomierza oraz sprawdzić skuteczność zablokowania działka w jego różnych położeniach pracy. Niezbędny jest również pomiar wielkości momentów obrotowych sterowania działkiem a także czy podczas badania nie wystąpiły nieszczelności oraz nie pogorszyły się jego cechy użytkowe. Do określenia momentu obrotowego należy zaślepić

wylot działka, odpowietrzyć układ, zadać ciśnienie zasilania, co najmniej 1,6 MPa i wykonać pomiar siły przy zmianie położenia kąтового w pionie i poziomie. Użyty dynamometr powinien posiadać minimalną dokładność 1 N i być zamocowany do kierownicy działka. Wartość momentu obrotowego należy wyliczyć, jako iloczyn uzyskanej siły w N oraz odległość zamocowania dynamometru względem osi wykonywanego obrotu w danej płaszczyźnie. Badanie momentów obrotowych działek gaśniczych posiadających świadectwo dopuszczenia jest zasadne wyłącznie dla wyrobów, w których przewidziano możliwość sterownia ręcznego.

W normie poświęconej badaniu działek stosowanych w budownictwie nie określono odpowiadającego badania. Niezawodność działania określa się przez jego zgodność z pozostałymi wymaganiami normy, które powinny być wykonane w odpowiedniej kolejności w zakresie zgodnym z tab. 3.

Tabela 3.

**Kolejność i zakres badań dla działek gaśniczych zgodnie z normą PN-EN 13565-1**

<b>Kolejność badań/Lp.</b>	<b>Badana cech wyrobu</b>
1	Dokumentacja i jej zgodność z próbką
2	Oględziny zewnętrzne
3	Współczynnik wypływu/ charakterystyka wypływu
4	Jakość piany (liczba spienienia i czasy wykrapłania)
5	Zasięg rzutu strumienia piany
6	Odporność na korozję oraz wytrzymałość elementów z tworzyw sztucznych
7	Szczelność
8	Wytrzymałość mechaniczna

W analizowanych dokumentach można zaobserwować zupełnie różną interpretację badanej cechy wyrobu. W normie PN-EN 13565-1 nie zostało wyszczególnione badanie określone jako poprawność działania, jednakże można przez nie interpretować pozytywne zakończenie wszystkich badań wymienionych w tabeli 3. W przypadku działek wprowadzanych do obrotu i stosowania na podstawie świadectw dopuszczenia zostały sprecyzowane wymagania i odnosząca się do nich metoda badań. Główny nacisk położono w nich na funkcjonalne cechy wyrobu związane z jego obsługą, sterowaniem i szczelnością. Parametry te są szczególnie istotne dla jednostek ochrony przeciwpożarowej celem

zapewnienia odpowiedniej skuteczności prowadzenia akcji gaśniczych oraz łatwości obsługi urządzenia. Ponadto możliwość podawania strumieni zwartych i rozproszonych sprawdzanych dla działek uzyskujących świadectwo dopuszczenia jest szczególnie przydatna podczas prowadzenia działań przez straż pożarną, gdyż w znaczący sposób zwiększa możliwości taktyczne prowadzenia działań oraz optymalizuje wykorzystanie środków gaśniczych. Inny stan rzeczy występuje w przypadku działek stosowanych w stałych urządzeniach gaśniczych, gdyż aby skutecznie ugasić pożar, przyjęto odpowiednie parametry projektowe takie jak zapas środka gaśniczego, natężenie przepływu, czas działania, czy ciśnienie pracy. Poprzez odpowiedni dobór działek na etapie projektowania urządzenia skuteczność gaśnicza zostanie osiągnięta, a sama łatwość sterowania, mobilność oraz zmiany strumienia mają mniej istotne znaczenie.

### **3.5. Szczelność i wytrzymałość mechaniczna**

Ponieważ działka gaśnicze, to urządzenia pracujące pod wpływem oddziaływania ciśnienia cieczy, zarówno norma PN-EN 13565-1 jak i Rozporządzenie MSWiA stawiają im wymagania zapewnienia odpowiedniej szczelności i wytrzymałości hydrostatycznej. Działka stosowane w budownictwie nie mogą wykazywać żadnych przecieków poddane ciśnieniu cieczy odpowiadającemu 1,5 wartości ciśnienia roboczego deklarowanego przez producenta, przez okres minimum 10 min. Jednocześnie działka te muszą być wykonane w taki sposób i z takich materiałów, aby zapewniona była ich odporność mechaniczna i wytrzymałość na pęknięcia przy ciśnieniu cieczy o wartości trzykrotnie większej od wartości projektowanego ciśnienia roboczego w czasie minimum 10 min.

Obydwa opisane powyżej badania należy wykonać zgodnie z metodyką określoną w załączniku A normy PN-EN 13565-1. Zgodnie z nim badane działko należy zaślepić, napełnić wodą oraz odpowietrzyć układ pomiarowy. Następnie należy zwiększać ciśnienie wewnątrz działka z prędkością nieprzekraczającą 2 bar/s aż do osiągnięcia minimum wymaganego ciśnienia próby szczelności (1,5 ciśnienia roboczego) bądź próby hydrostatycznej (3 ciśnienia roboczego) w zależności, które badanie jest wykonywane. Wartość ciśnienia należy utrzymywać, przez co najmniej 10min., a następnie odvodnić układ i poddać badaną próbkę oględzinom zewnętrznym w celu stwierdzenia, czy nie nosi ona znamion uszkodzeń mechanicznych, pęknięć, nieszczelności oraz oznak pogorszenia jej działania. Działko należy również obserwować podczas całego trwania badania. Pod kątem wystąpienia tych nieprawidłowości. Wartości zadanych ciśnień należy ustalić z dokładnością 1 bar.

Zgodnie z załącznikiem Rozporządzenia MSWiA [7], aby wymóg szczelności i jednocześnie wytrzymałości mechanicznej mógł zostać spełniony, działko powinno wytrzymać, co najmniej 3-minutową próbę szczelności wodą o ciśnieniu 18 bar, zachowując przy tym szczelność i nie wykazując uszkodzeń.

Badanie szczelności i wytrzymałości zgodnie z Rozporządzeniem [7] stanowią jedno badanie, po wykonaniu, którego działko nie może wykazywać nieszczelności oraz uszkodzeń. Załącznik do tego rozporządzenia w odniesieniu tej cechy podaje wymaganie, aby próbka została narażona na ciśnienie wody równe 18 bar przez minimum 3 min. Norma PN-91/M-51270, w wymaganiach odnośnie szczelności przewiduje możliwość wystąpienia pewnej ilości wycieków, które należy zebrać do pojemnika pomiarowego podczas badania i wyrazić w mm/s. W wymaganiach rozporządzenia nie zostały jednak przewidziane żadne nieszczelności możliwe do wystąpienia.

Metoda badań szczelności i wytrzymałości podana w punkcie 5.3.5 normy PN-91/M-51270 podaje, że przed próbą wykręcić ciśnieniomierz, zaślepić jego otwór w korpusie działka, napęlić układ wodą i odpowietrzyć. W następnej kolejności należy podnieść ciśnienie wody w układzie do wartości 1,8 MPa, i obserwować ewentualne wycieki i uszkodzenia próbki. W przypadku nieszczelności należy zbierać je do pojemnika pomiarowego i wyrazić w mm<sup>3</sup>/s. Po trzech minutach należy odvodnić układ, a próbkę poddać oględzinom zewnętrznym.

Pomimo iż cechy szczelności i wytrzymałości występują w obydwu dokumentach odniesienia, wymagania i metody badań w nich ujęte posiadają wiele znaczących różnic. Najistotniejszą z nich są inne wartości ciśnień, jakim należy poddać badany układ oraz czas jego działania. Działka stosowane jako wyroby budowlane mogą mieć różne ciśnienia robocze. Z tego względu przy próbie szczelności należy zadać im wartości 1,5 większe niż przewidziane przez producenta. Brak stałej wartości ciśnienia roboczego dla różnych działek stosowanych w budownictwie powoduje, że nie ujednolicono wartości ciśnienia próby jak jest to zrobione w przypadku takich, które wprowadzono do obrotu na podstawie świadectw dopuszczenia. Ponadto badania szczelności i wytrzymałości wykonywane zgodnie z normą PN-EN 13565-1 przewidują znacznie dłuższe czasy narażenia próbki na oddziaływanie ciśnienia oraz precyzują maksymalną wartość przyrostu ciśnienia podczas próby. Określenie maksymalnej wartości przyrostu ciśnienia ma na celu wyeliminowanie zjawiska uderzenia hydraulicznego, co nie zostało uwzględnione w metodzie z normy PN-91/M-51270. Kolejną bardzo istotną kwestią różniącą rozpatrywane dokumenty odniesienia

na badanie działek jest badanie przy ciśnieniu 18 bar dla sprzętu stosowanego w jednostkach ochrony przeciwpożarowej zarówno w przypadku szczelności, jak i wytrzymałości. Norma PN-EN 13565-1 rozbija je na dwa badania i ustala podczas próby wytrzymałości wartość zadanego ciśnienia na trzykrotność projektowego ciśnienia roboczego. To wszystko sprawia, że wymagania w odniesieniu do szczelności i wytrzymałości normy PN-EN 13565-1 są znacznie bardziej rygorystyczne w porównaniu z rozporządzeniem.

### **3.6. Wymagania dla elementów z tworzyw sztucznych**

Jedynie norma poświęcona badaniom działek stosowanych w budownictwie dopuszcza i określa wymagania dla podzespołów wykonanych z tworzyw sztucznych lub wzmocnianych żywicami. Jednakże podaje, że zastosowane w działku elementy takie będą istotne z uwagi na prawidłowe działanie lub bezpieczeństwo obsługi wyrobu. W wymaganiach normy PN-EN 13565-1 podane jest, by elementy z tworzyw sztucznych i materiałów wzmocnianych żywicami stosowane w działku zachowywały odpowiednie cechy wytrzymałościowe oraz nie wykazywały żadnych pęknięć po badaniu starzenia oraz odporności na oddziaływanie cieczy.

Badanie starzenia tworzyw sztucznych opisane w normie PN-EN 13565-1 polega na umieszczeniu pięciu próbek badanego materiału w stanowisku utrzymującym temperaturę powietrza  $100 \pm 2^\circ\text{C}$ . Czas narażenia powinien wynosić 30 dni, a przed badaniem należy dokonać kondycjonowania próbek w temperaturze  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  przez  $24 \pm 4$  godziny. W innych normach badanie to jest również określane, jako przyspieszone starzenie. Badania oddziaływania cieczy należy wykonać zgodnie z normą EN ISO 175 dla pięciu próbek w każdej z cieczy, z którymi materiały wchodzi w kontakt. Badanie powinno trwać  $168 \pm 4$  godzin i przebiegać w temperaturze  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ . Rozpatrywanymi cieczami powinny być woda pitna, woda morska, środek pianotwórczy lub wodny roztwór środka pianotwórczego. Następnie należy je zanurzyć w badanej cieczy o temperaturze  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  na 30 min.. Po przeprowadzeniu badania starzenia oraz oddziaływania cieczy próbki należy poddać oględzinom zewnętrznym celem stwierdzenia braku pęknięć oraz uszkodzeń materiału, jak również poddać badaniom wytrzymałości na rozciąganie, wydłużenie oraz próbie udarowej.

Ponieważ norma PN-EN 13565-1 nie precyzuje materiałów, z jakich wyrób powinien być wykonany, należy przebadać go pod kątem spełnienia odpowiednich parametrów odporności na korozję oraz wytrzymałości tworzyw sztucznych. Niezbędne jest to do zapewnienia odpowiednich cech eksploatacyjnych wyrobu. Powyższa kwestia w normie PN-91/M-51270, została potraktowana w odmienny sposób gdyż podaje ona typy materiałów, z jakich dany element powinien być wykonany. Zestawienie to nie jest jednak precyzyjne,

gdyż pomimo wykazu konkretnych materiałów zapisane jest również, że można używać innych typów o nie gorszych właściwościach, odpornych na korozję wody i wodnych roztworów środków pianotwórczych oraz dobrane tak, by nie występowało zjawisko korozji kontaktowej. Nie jest jednak określone, w jaki sposób należy powyższe cechy sprawdzić. W normie PN-EN 13565-1 z racji występowania badań korozji oraz wytrzymałości tworzyw sztucznych powyższe wątpliwości nie występują.

### 3.7. Parametry przepływu

Natężenie przepływu jest jednym z najbardziej istotnych paramentów działka niezbędnym do osiągnięcia odpowiedniej skuteczności gaśniczej. W znaczący sposób decyduje ono o ilości podawanego środka podczas prowadzenia działań gaśniczych. Nie jest, więc przypadkiem, że obydwa rozpatrywane dokumenty odniesienia przewidują we wstępnych badaniach typu określenie tego parametru.

Działka gaśnicze, jako podzespoły posiadające jedną dysze wylotową według normy PN-EN 13565-1 muszą posiadać współczynnik wypływu oraz charakterystykę ciśnienia od wydatku w przedziale  $\pm 5\%$  wartości ustalonych przez producenta. Inna sytuacja występuje w przypadku Rozporządzenia MSWiA [7], które zakłada, że wartość natężenia przepływu wody lub wodnego roztworu środka pianotwórczego przy ciśnieniu 8 bar na wlocie działka, powinna odpowiadać wartościom podanym w tab. 4.

Tabela 4.

**Wymagane natężenia przepływu odpowiadające odpowiedniej wielkości działka**

Nominalne natężenie przepływu (dm <sup>3</sup> /min)	Wielkość działka
1600 ± 160	16
2400 ± 240	24
3200 ± 320	32
4000 ± 400	40
5000 ± 500	50
6000 ± 600	60
Dopuszcza się stosowanie działek o natężeniu przepływu większym niż 6000 dm <sup>3</sup> /min	

Załącznik E normy poświęconej badaniu działek gaśniczych stosowanych w obiektach budowlanych, określa metodę prowadzenia badania przepływu. W postanowieniach ogólnych podane jest, że badania należy wykonać przy temperaturze powietrza  $15 \pm 10^\circ\text{C}$ , stosując metody pomiaru natężenia przepływu i ciśnienia z dokładnością  $\pm 2\%$ . Współczynnik

wypływu należy wyznaczyć w oparciu o trzy punkty pomiarowe odpowiadające nominalnemu minimalnemu, nominalnemu średniemu i nominalnemu maksymalnemu ciśnieniu wlotowemu działek. Wartość współczynnika wypływu  $K$  określa się jako średnia arytmetyczna powyższych trzech pomiarów, z których każdy jest obliczony na podstawie wzoru:

$$K_n = \frac{Q_n}{p_n^{1/2}} \quad (1)$$

gdzie:

$K_n$  - współczynnik  $K$  w  $n$ -tym punkcie pomiarowy, ( $\text{dm}^3/(\text{min} \cdot \text{bar}^{1/2})$ )

$Q_n$  - natężenie przepływu dla  $n$ -tego punktu pomiarowego, ( $\text{dm}^3/\text{min}$ ),

$p_n$  - ciśnienie na wylocie w  $n$ -tym punkcie pomiarowym (bar).

Ponadto norma PN-EN 13565-1 określa wyznaczenie charakterystyki natężenia przepływu względem ciśnienia wlotowego wykonanej, dla co najmniej pięciu wartości ciśnienia w całym zakresie pracy działka.

Odnośnie metod badań natężenia przepływu podanych w rozporządzeniu należy wykonać pomiar objętości lub przepływu przy ciśnieniu wylotowym 8 bar. Podane jest również, że do pomiaru przepływu należy użyć odpowiedniego przepływomierza turbinowego.

Rozporządzenie w porównaniu z normą PN- EN 13565-1 wykazuje wiele różnic w wymaganiach i metodzie badań. Najistotniejsze z nich to sprecyzowanie wartości wymaganych natężeń przepływu przy ciśnieniu 8 bar dla działek stosowanych przez straż pożarną, podczas gdy działka stosowane jako wyroby budowlane powinny posiadać wartości deklarowane przez producenta wyrobu. Ponadto z tabeli 4 wynika, że dopuszczalna odchyłka od wartości nominalnych wynosi  $\pm 10\%$ , podczas gdy dla działek badanych zgodnie z normą PN- EN 13565-1 odchyłka wynosi jedynie  $\pm 5\%$  od wymaganej wartości. Kolejną różnicą jest inne podejście do badanej cechy wyrobu w obydwu dokumentach odniesienia. Dla działek stosowanych w budownictwie nie jest podawane natężenie przepływu lecz wartość współczynnika  $K$  oraz charakterystyka  $p(Q)$ . Jest to niezwykle istotne z tego względu, że podczas projektowania stałego urządzenia gaśniczego niezbędna jest wiedza na temat całego zakresu pracy działka, gdyż może ono pracować przy różnych ciśnieniach panujących w układzie. Projektant dysponujący wiedzą na temat wartości współczynnika  $K$  oraz charakterystyki  $p(Q)$ , ma możliwość określenia, przy jakich parametrach przepływu działko będzie działało w danym punkcie instalacji. Wiedza na ten temat nie jest konieczna



w przypadku działek stosowanych, jako wyposażenie straży pożarnej. Ponieważ istotne jest wtedy określenie ilości podawanego środka gaśniczego potrzebnej między innymi do zapewnienia odpowiedniego zasilania wodnego oraz skuteczności gaśniczej.

### 3.8. Maksymalny zasięg oraz szerokość rzutu strumienia

Maksymalna długość rzutu strumienia jest parametrem określanym zarówno przez normę PN- EN 13565-1 jak i Rozporządzenie MSWiA [7], z tą różnicą, że norma nie wymaga mierzenia zasięgu rzutu wody. Załącznik do Rozporządzenia [7] wyszczególnia pomiar zasięgu rzutu piany oraz zwartego i rozproszonego strumienia piany. Parametr szerokości rzutu strumienia działka gaśniczego jest określany również wyłącznie podczas wstępnego badania typu działek stosowanych, jako wyposażenie jednostek ochrony przeciwpożarowej i nie ma odzwierciedlenia w normie europejskiej.

W odniesieniu do zasięgu rzutu podstawowym wymaganiem działek uzyskujących świadectwo dopuszczenia jest spełnienie przez nie wymaganych wartości przedstawionych w tabeli 5. Szerokość rzutu strumienia zgodnie z rozporządzeniem dotyczy wyłącznie prądu rozproszonego działek wodnych i dla wszystkich wielkości powinna wynosić minimum 4 m. Podobnie jak miało to miejsce przy wymaganiach natężenia przepływu norma PN- EN 13565-1 stwierdza, że zasięg rzutu strumienia piany uzyskany podczas badań nie może być mniejszy od określonego przez producenta.

Tabela 5.

**Długości strumieniu rzutu działek gaśniczych**

Wielkość działka	Typ działka	Typ strumienia		Długość rzutu strumienia (m)
1	2	3		4
16	DW	woda	zwarty	50
			rozproszony	25
	DP	piana		35
	DWP	woda	zwarty	50
			rozproszony	25
		piana		35
24	DW	woda	zwarty	55
			rozproszony	30
	DP	piana		40
	DWP	woda	zwarty	55
			rozproszony	30
		piana		40
32	DW	woda	zwarty	60

Wielkość działka	Typ działka	Typ strumienia		Długość rzutu strumienia (m)
1	2	3		4
			rozproszony	30
	DP	piana		45
	DWP	woda	zwarty	60
			rozproszony	30
		piana		45
40	DW	woda	zwarty	65
			rozproszony	35
	DP	piana		50
	DWP	woda	zwarty	65
			rozproszony	35
piana		50		
50	DW	woda	zwarty	65
			rozproszony	35
	DP	piana		50
	DWP	woda	zwarty	65
			rozproszony	35
piana		50		
60	DW	woda	zwarty	70
			rozproszony	35
	DP	piana		55
	DWP	woda	zwarty	70
			rozproszony	35
piana		55		
>60	DW	woda	zwarty	70
			rozproszony	35
	DP	piana		55
	DWP	woda	zwarty	70
			rozproszony	35
piana		55		

W założeniach do badania podano, że długość rzutu należy mierzyć od wylotu prądownicy do najdalszego miejsca w płaszczyźnie poziomej, w której wartość intensywności zraszania jest nie mniejsza niż 2 mm/min. (dla prądów wody) lub, w którym w ciągu 3s następuje całkowite pokrycie powierzchni pianą (dla prądów piana). Badania wykonuje się przy nachyleniu prądownicy działka pod kątem  $32 \pm 1^\circ$  do poziomu (strumień zwarty oraz piana) i pod kątem  $15 \pm 1^\circ$  (strumień rozproszony). Strumień rozproszony należy mierzyć przy

kącie rozproszenia 30°. Dla wszystkich typów działek badanych w oparciu o Rozporządzenie [7] wylot prądownicy podczas pomiaru zasięgu rzutu powinien znajdować się na wysokości 1m od podłoża, a ciśnienie na wylocie działka powinno wynosić 8 bar. Warunki środowiskowe prowadzenia badań, powinny być następujące: prędkość wiatru maksimum 2 m/s, temperatura powietrza 20 ±10°C (podany zakres temperaturowy dotyczy tylko strumieni piany), brak opadów atmosferycznych, poziomy teren. Czas podawania ustabilizowanego strumienia powinien wynosić 30 s w przypadku wody oraz 3 s w przypadku piany, zaś dokładność pomiaru ±0,5 m dla piany oraz ±0,1 m dla wody. Powyższe założenia dotyczące badania zasięgu rzutu działek wodnych dotyczą również badania szerokości strumienia wody.

Metoda badań opisana w załączniku H normy PN- EN 13565-1 podaje, że badanie zasięgu należy przeprowadzić przy nachyleniu prądownicy działka względem podłoża o kąt 30° oraz przy ciśnieniu wlotowym minimalnym, średnim i maksymalnym określonym przez producenta. Podczas całego badania należy mierzyć prędkość przepływu powietrza, która nie może przekraczać 4,4 m/s, a kierunek podawania strumienia musi być zgodny z kierunkiem wiatru. Ponadto strumień piany, musi opadać na twarde podłoże zlokalizowane na tej samej wysokości co badane działko. Po podaniu strumieni piany należy wizualnie ocenić maksymalny i minimalny zasięg rzutu oraz punkt na podłożu, w którym spada najwięcej piany, a następnie zmierzyć ich odległość mierzoną od wylotu działka.

Badana cecha, podobnie jak miało to miejsce w przypadku parametrów przepływu, jest inaczej interpretowana w analizowanych dokumentach odniesienia. Podstawową różnicą nie jest określenie przez normę PN- EN 13565-1 cech przyporządkowanych strumieniom wodnym takich jak szerokość strumienia czy zasięg prądu rozproszonego. Jest to zasadne, gdyż działka oceniane przez normę europejską mają zastosowanie dla prądów pianowych w stałych urządzeniach gaśniczych, gdzie rozproszenie i szerokość strumienia nie są uwzględniane. Kolejna różnica polega na braku sprecyzowania przez normę PN- EN 13565-1 wymaganych wartości zasięgu rzutu, jak to podano w Rozporządzeniu [7]. Podobnie jak miało to miejsce dla parametrów przepływu muszą być one nie mniejsze od określonych przez producenta. W normie europejskiej wykonuje się również trzy serie badań zasięgu przy różnych ciśnieniach, a nie jak ma to miejsce w działkach uzyskujących dopuszczenie jedynie przy ciśnieniu 8 bar. Powodem tego są uwarunkowania związane z projektowaniem stałych urządzeń gaśniczych pianowych, opisane również w rozdziale *Parametry przepływu*. Znacząca różnica między dokumentami odniesienia występuje również w dopuszczalnej

prędkości przepływu powietrza, która posiada znacznie większą wartość w metodyce opisanej w normie PN- EN 13565-1.

### 3.9. Jakość wytwarzanej piany

Jakość wytwarzanej piany ma kolosalne znaczenie dla skuteczności gaśniczej podczas prowadzenia działań przez jednostki ochrony przeciwpożarowej, jak również gaszenia pożarów przy wykorzystaniu stałego urządzenia gaśniczego. Poza rodzajem zastosowanego środka pianotwórczego i jego stężeniem w roztworze, niezwykle istotny jest również sposób jej wytwarzania, gdyż decyduje on o takich parametrach jak stabilność, zdolność zwilżania, czy trwałość piany gaśniczej. Liczba spienienia i czas wykraplania to dwa najistotniejsze parametry cechujące piany gaśnicze i mówiące o ich właściwościach. Z tego względu ich określenie jest niezbędne do wyznaczenia we wstępnym badaniu typu działek gaśniczych bez względu na ich zakres stosowania. Nie jest więc przypadkiem, że badanie liczby spienienia i czasów wykraplania są ujęte w obydwu rozpatrywanych dokumentach odniesienia. Liczba spienienia jest to stosunek objętości piany do objętości roztworu, z którego została otrzymana. Za wykroplenie uznajemy czas wycieku 25%/50% początkowej objętości roztworu z wytworzonej piany.

Wymagania Rozporządzenia [7] podają, że bez względu na wielkość działka jego liczba spienienia nie może być mniejsza niż 12 a 50%-owy czas wykraplania krótszy niż 7 min. Warunkiem jest w tym przypadku to, że do badań będzie używany syntetyczny środek pianotwórczy. W przypadku piany wytwarzanej przez działka gaśnicze stosowane w stałych urządzeniach gaśniczych liczba spienienia i czas wykraplania piany muszą być zgodne z danymi producenta. W tym przypadku do badań należy użyć środka pianotwórczego zalecanego przez producenta oraz zgodnego z normami EN 1568-1 do EN 1568-4. Natomiast załącznik do rozporządzenia MSWiA [7] określa liczbę spienienia, wynoszącą 12 oraz szybkość wykraplania piany na 7 min. w warunkach badania przy ciśnieniu 8 bar na wlocie działka, prędkości wiatru nie większej niż 2 m/s i temperaturze otoczenia  $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ , przy zastosowaniu syntetycznego środka pianotwórczego dla wszystkich wielkości działek.

Sposób ustawienia próbki, ciśnienie zasilania i warunki środowiskowe prowadzenia badania liczby spienienia oraz czasu wykraplania dla działek uzyskujących świadectwo dopuszczenia należy przyjąć w sposób opisany w rozdziale *Maksymalny zasięg oraz szerokość rzutu strumienia* we fragmentach poświęconych metodzie badania zasięgu rzutu piany. Pianę należy podawać na odpowiednią tarczę służącą do zbierania piany, pod którą umieszczony jest pojemnik pomiarowy wyposażony w odpowiedni zawór upustowy

zlokalizowany w jego dnie. Odległość ustawienia tarczy od wylotu prądownicy powinna stanowić 2/3 maksymalnego zasięgu rzutu piany. Konstrukcja tarczy i pojemnika pomiarowego jest dokładnie określona przez normę PN-91/M-51270. Podczas napełniania pojemnika pomiarowego jego zawór powinien być zamknięty, a po jego napełnieniu powierzchnię piany należy zrównać z górną krawędzią pojemnika i określić masę piany w pojemniku z dokładnością do 0,020 kg. W następnej kolejności na podstawie wzoru (2), należy obliczyć liczbę spienienia wytworzonej przez działko piany

$$L_s = \frac{V_p \cdot d}{G_p} \quad (2)$$

gdzie:

$V_p$  - pojemność zbiornika pomiarowego piany, dm<sup>3</sup>

$G_p$  - masa piany w pojemniku, kg

$d$  - gęstość roztworu środka pianotwórczego (można przyjąć 1), kg/dm<sup>3</sup>

W celu sprawdzenia czasu wykraplania piany należy otworzyć zawór spustowy pojemnika pomiarowego, aby wykraplający się roztwór spłynął do podstawionego naczynia. Stopień otwarcia zaworu spustowego powinien być taki, aby nie było dławienia wypływającego roztworu, a piana nie wypływała do pojemnika pomiarowego roztworu. Szybkość wykraplania piany określa się przez pomiar czasu w min., w którym wykropi się 50% objętości roztworu z pojemnika pomiarowego.

Załącznik F normy europejskiej podaje, iż w celu określenia liczby spienienia i czasu wykraplania piany wytwarzanej przez działko stosowane w stałych urządzeniach gaśniczych, powinny być wykorzystane procedury badań podane załączniku G normy EN 1568-3:2000, z tym zastrzeżeniem, że zamiast specjalnej prądownicy opisanej w załączniku G normy należy użyć badanego działka. Wypływającą pianę należy zebrać do naczynia ustawionego w odpowiedniej odległości od wylotu prądownicy działka, tak aby zapewniona była odpowiednia ilość i jakość zbieranej piany. Podczas badań działek o dużej wydajności mogą być wymagane kanały zbiorcze do piany i osłony miejsca poboru próbki. Badania należy przeprowadzić w następujących warunkach temperaturowych: temperatura powietrza (20 ± 5)°C, temperatura roztworu pianotwórczego (17.5 ± 2.5)°C, a wytworzona piana powinna być podawana na specjalną tarczę do łapania piany, pod którą ustawiony jest pojemnik pomiarowy do zbierania piany o objętości 1,6 dm<sup>3</sup> i dokładności wykonania do

$\pm 1\%$ . Konstrukcja tarczy i pojemnika pomiarowego jest dokładnie określona przez załącznik G normy EN 1568-3:2000. Dno pojemnika pomiarowego należy wyposażyć w odpowiedni zawór upustowy. Przed przystąpieniem do zbierania piany należy zwilżyć wewnątrz naczynie pomiarowe i zważyć je. Następnie należy ustawić ciśnienie na wlocie działka w zakresie  $(6.3 \pm 0.3)$  bar i po ustabilizowaniu strumienia zebrać pianę do naczynia z zamkniętym zaworem upustowym. Kiedy naczynie wypełni się w połowie, należy rozpocząć pomiar czasu. Po napełnieniu naczynia w całości, należy wstrzymać podawanie piany i wyrównać poziom powierzchni piany z brzegiem naczynia, a następnie zwarzyć naczynie z zebraną pianą. Liczbę spienienia należy wyznaczyć na podstawie poniższego wzoru, przy założeniu, że gęstość roztworu pianotwórczego wynosi  $1 \text{ kg/dm}^3$ .

$$L_s = \frac{V_p}{m_2 - m_1} \quad (3)$$

gdzie:

$V_p$  - objętość naczynia,  $\text{dm}^3$

$m_1$  - masa pustego naczynia, kg

$m_2$  - masa pełnego naczynia, kg

Podczas badania jakości piany działek gaśniczych należy również wyznaczyć 25% - owo i 50% - owo czas wykraplania. W tym celu należy otworzyć wylot zbiornika i zmierzyć czas wykraplania odpowiednio 25% i 50% objętości roztworu pianotwórczego znajdującego się naczyniu pomiarowym. Pomiaru należy dokonać przez rejestrację utraty masy albo przez zbieranie wyciekającego roztworu do cylindra miarowego. Podczas wykraplania należy w taki sposób ustawić położenie zaworu upustowego, aby był możliwy wypływ roztworu, który wyciekł z piany oraz aby sama piana nie wydostawała się do naczynia z wykroploną cieczą. Badanie należy przeprowadzić trzy razy dla każdej próbki. Następnie należy obliczyć wartość średnią liczby spienienia, czasu wykraplania 25% i czasu wykraplania 50% roztworu, biorąc pod uwagę wartości otrzymane podczas trzech pomiarów.

Podstawową różnicą w wymaganiach stawianych przez Rozporządzenie [7] oraz normę PN- EN 13565-1, odnośnie jakości piany jest brak określenia dopuszczalnych wartości liczby spienienia i czasu wykraplania przez normę europejską. Podobnie jak miało to miejsce we wcześniejszych rozdziałach muszą to być wartości zgodne z danymi producenta. W przypadku metod badawczych podstawową różnicą jest konieczność dodatkowego badania czasu 25%-owego wykroplenia, który nie jest obligatoryjny w Rozporządzeniu. Sama metoda

wyznaczenia liczby spienienia i czas wykraplania w obu dokumentach odniesienia są bardzo zbliżone jednak istnieją pewne różnice. Wśród nich najistotniejsze to między innymi wykorzystanie do badań zgodnie z rozporządzeniem syntetycznego środka pianotwórczego, podczas gdy norma PN- EN 13565-1 określa, że ma to być środek podany przez producenta. Różnice występują również w konstrukcji tarczy do zbierania piany jak również naczyń pomiarowych oraz sposobie podawania piany na tarcze (odległość względem prądownicy działka oraz ciśnienie podawanej piany). W badaniach jakości piany opisywanych przez rozpatrywane dokumenty odniesienia istnieją również różnice w wymaganych warunkach środowiskowych oraz rozpoczęciu mierzenia czasu wykraplania. Różnice w metodach badań sprawiają jednak, że uzyskanych wartości uzyskanych w jednej metodyce nie należy przenosić do innych wymagań.

### **3.10. Odporność na korozję**

W odniesieniu do wymagań odporności na korozję działek gaśniczych są one sprecyzowane jedynie w normie poświęconej badaniu podzespołów stałych urządzeń gaśniczych pianowych. W danym obszarze norma ta określa trzy rodzaje badań: odporności na korozję zewnętrzną w mgłę solnej, korozję naprężeniową elementów ze stopu miedzi, (jeżeli takie występują w działku), odporność na korozję wewnętrzną kanałów wodnych. W wymaganiach normy PN- EN 13565-1, podane jest, że wszystkie elementy mechaniczne powinny działać prawidłowo i być odporne na oddziaływanie środowisk korozyjnych. Podane jest również, że w odniesieniu do podzespołów o dużych rozmiarach, badania korozji zewnętrznej oraz naprężeniowej mogą być wykonane przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek danego materiału. Po badaniu odporności na korozję zewnętrzną powłoki ochronne działka powinny zapewnić odpowiednią ochronę dla części metalowych. Na elementach wykonanych z metalu nie powinny być widoczne wyraźne ślady korozji. Badanie odporności na korozję wewnętrzną powinno dowieść braku znaczących uszkodzeń (wgłębienia, pęknięcia i pęcherze) wywołanych korozją oraz nie pogorszenie działania mechanicznych części działka.

Po badaniu odporności na korozję naprężeniową próbki powinny być oczyszczone i osuszone oraz poddane skrupulatnemu sprawdzeniu wizualnemu w celu sprawdzenie czy nie noszą oznak pęknięć, rozwarstwień oraz uszkodzeń materiału badanego działka.

Norma PN- EN 13565-1 nie zawiera załącznika z opisaną metodą badań odporności na korozję. Odwołuję się jednak do innych norm zgodnie, z którymi należy wykonać badania.



W odniesieniu do: korozji zewnętrznej są to normy ISO 9227 i EN 12416-1:2001 (załącznik J), korozji naprężeniowej norma EN 12416-1:2001, (załącznik K), zaś korozji wewnętrznej norma EN 671-1:2001, (załącznik D). W celu wykonania badania korozji zewnętrznej elementów metalowych, element składowy działka wodno – pianowego należy poddać działaniu aerozolu solnego o zawartości  $5 \pm 1\%$  chlorku sodu, umieszczony w komorze badawczej, w której panuje temperatura  $35 \pm 2^\circ\text{C}$ . Ciśnienie wypływu mgły solnej powinno wynosić między (0,6 - 1,5) bar, zaś czas narażenia próbki 240 h. Po zakończeniu działania aerozolu solnego należy wyjąć próbkę z komory i pozostawić do wyschnięcia przez  $168 \pm 5$  godzin przy wilgotności względnej nie większej niż 70%. Załącznik D normy EN 671-1:2001 podaje, że armaturę wodną działka należy napęścić całkowicie, od wlotowego zaworu odcinającego 1% roztworu chlorku sodu. Podczas badania próbkę należy poddać oddziaływaniu roztworu przez 3 miesiące  $\pm 5$  dni, w temperaturze  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Korozję naprężeniową należy wykonać przy wykorzystaniu zbiornika wyposażonego w kapilarę odpowietrzającą. Zbiornik należy napęścić roztworem amoniaku o masie właściwej  $0,94 \text{ kg/l} \pm 5\%$ , w ilości  $(10 \pm 0,5)$  ml na każdy litr objętości naczynia pomiarowego. Próbkę należy umieścić w naczyniu  $(40 \pm 5)$  mm powyżej poziomu cieczy na okres 10 lub 11 dni. W tym czasie należy utrzymać temperaturę powietrza w naczyniu na poziomie  $(34 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

Dana cecha wyrobu w analizowanych dokumentach odniesienia została potraktowana w sposób analogiczny jak miało to miejsce w przypadku wytrzymałości elementów z tworzyw sztucznych. Z racji tego, że w normie PN-91/M-51270, zostały podane dopuszczalne typy materiałów, z jakich powinien być wykonany poszczególny element działka, nie było przewidziane wykonanie powyższej grupy badań. W normie PN-EN 13565-1 z racji braku podobnego zestawienia materiałowego badanie korozji jest niezbędne do wykonania na etapie wstępnego badania typu.

## **Podsumowanie**

Podstawowe różnice w analizowanych dokumentach odniesienia miały miejsce podczas sprecyzowania wymagań, odpowiadających sobie cech wyrobów. Badane cechy w ramach dopuszczenia wyrobu, w oparciu o wstępne badania typu zgodne z rozpatrywanymi dokumentami odniesienia (nie we wszystkich przypadkach), pokrywały się w swoich zakresach. Rozporządzenie określa cechy wyrobu takie jak: zasięg rzutu strumienia, szerokość rzutu strumienia czy poprawność działania, podczas gdy w polskiej normie PN-91/M-51270 podobne wymagania nie zostały przywołane. Norma europejska precyzuje

wymagania w odniesieniu do składu materiałowego wyrobu takie jak: odporność na korozję, starzenie tworzyw sztucznych, które to wymagania nie są przytoczone w rozporządzeniu. Największe różnice występowały w analizie metodyk badań: natężenia wypływu, długości rzutu strumienia oraz parametrów piany. Jedną z podstawowych cech różnicujących jest fakt, iż norma europejska dotyczy jedynie działek pianowych, a norma polska wodno – pianowych. Wykazano, iż ze względu na odmienne zastosowanie działek gaśniczych, cechuje je różna forma konstrukcji. Działka posiadające świadectwo dopuszczenia mają określony szereg precyzyjnych wymagań poświęconych możliwości sterowania działkiem oraz dostosowania ich do innego sprzętu pożarniczego, który z nimi współpracuje. Działko zastosowane, jako część stałego urządzenia gaśniczego musi być stale związane z budynkiem. Z tego powodu nie występują one w wykonaniu przenośnym i przewoźnym, a ich wymagania muszą odpowiadać normom branżowym.

Analizie poddano działka wodno – pianowe stosowane jako wyroby budowlane oraz wyposażenie jednostek ochrony przeciwpożarowej. Omówiono szeroko wady i zalety ich wykorzystania. Szczegółowo porównano metodykę badania i wymagania stawiane działkom gaśniczym, wykonywanym w ramach wstępnego badania typu podczas ich dopuszczania do obrotu i stosowania na podstawie znaku budowlanego oraz świadectwa dopuszczenia.

## Literatura

1. Cote A. E, *Fire Protection Handbook. Nineteenth Edition*. Volume I, National Fire Protection Association”, NFPA, Quincy, Massachusetts 2003;
2. Cote A. E, *Fire Protection Handbook. Nineteenth Edition*. Volume II, National Fire Protection Association”, NFPA, Quincy, Massachusetts 2003;
3. Dyrektywa Rady 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia ustaw, rozporządzeń i przepisów administracyjnych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych;
4. PN-91/M-51270 „Sprzęt pożarniczy. Działka wodno – pianowe”;
5. PN-EN 13565-1:2003+A1:2007 „Stale urządzenia gaśnicze – urządzenia pianowe. Część 1: Wymagania i metody badań dla podzespołów”;
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym ( Dz.U. Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami);
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochrony zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami);
8. Standard FM „Approval Standard for Monitor Assembly, Class Number 1421, FM Approvals edycja z czerwca 2007 r.;
9. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z 2002 r. z późniejszymi zmianami);
10. Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami);
11. Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity ustawy z dnia 21.11.2003 Dz. U. Nr 207, poz. 2016);
12. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. Dz.U. nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami.

## Recenzenci

dr inż. Bernard Król

dr inż. Jerzy Gałaj